

# **“EVALUASI KAPASITAS TAMPUNG DAN PERENCANAAN SISTEM DRAINASE DI KAWASAN DESA DALAM KAUM KEC. SAMBAS KAB. SAMBAS”**

Jimmi Mulyanto Situmorang <sup>1)</sup> Azwa Nirmala, <sup>2)</sup> Kartini, <sup>2)</sup>

## **ABSTRAK**

Banjir merupakan permasalahan yang sering timbul di kota-kota besar di Indonesia, khususnya pada musim hujan, mengingat hampir semua kota di Indonesia mengalami bencana banjir / genangan. Salah satu daerah yang bermasalah adalah Kawasan Desa Dalam Kaum Kecamatan Sambas. Daerah ini merupakan salah satu wilayah yang rentan dalam permasalahan ini, karena di beberapa lokasi memiliki sistem drainase yang tidak memadai yaitu masih berupa saluran tanah dan terdapat beberapa ruas jalan atau gang yang belum memiliki saluran drainase. Untuk itu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan banjir, melakukan evaluasi terhadap kapasitas eksisting serta menyusun rencana sistem jaringan drainase yang diharapkan dapat mengantisipasi terjadinya genangan / banjir di masa yang akan datang.

Metodologi yang digunakan adalah inventarisasi data primer maupun sekunder. Inventarisasi data primer seperti menentukan lokasi penelitian dan pengukuran penampang saluran drainase eksisting. Inventarisasi data sekunder seperti mengumpulkan peta administrasi, peta topografi, peta tata guna lahan dll. Kemudian melakukan perhitungan analisa hidrologi terhadap data curah hujan 20 tahun terakhir mulai dari tahun 1992 sampai dengan 2011. Metode yang paling cocok dari analisa distribusi curah hujan yaitu metode gumbel dengan mendapatkan curah hujan periode ulang 2, 5, dan 10 tahun. Selanjutnya mencari Intensitas curah hujan ditentukan berdasarkan Metode Van Breen, yang dikombinasikan dengan persamaan Talbot, Sherman, dan Ishiguro. Kemudian melakukan perencanaan teknis dimulai dari perhitungan debit curah hujan pada saluran, debit air kotor, dan mendapatkan debit banjir rencana. Kemudian melakukan evaluasi kapasitas tampung saluran eksisting terhadap debit banjir rencana.

Pada hasil perhitungan. terdapat 3 saluran yang masih mencukupi untuk menampung kapasitas debit banjir rencana. Sedangkan 35 saluran lainnya memiliki kapasitas yang tidak cukup menampung debit banjir rencana, selain itu juga direncanakan 48 buah saluran lagi pada ruas jalan atau gang yang belum memiliki saluran. Direncanakan saluran yang terdiri dari saluran tersier dengan lebar atas (T) = 0,90 m, lebar bawah (b) = 0,60 m, tinggi saluran (y) = 0,70 m, dan untuk saluran sekunder dengan lebar atas (T) = 1,50 m, lebar bawah (b) = 0,80 m, tinggi saluran (y) = 0,90 m. Saluran yang direncanakan menggunakan penampang berbentuk trapesium dengan bahan saluran dari beton.

**Kata – kata Kunci :** *Analisa hidrologi, Debit rencana, Desa dalam kaum sambas.*

## **1. PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Banjir merupakan permasalahan yang sering timbul di kota – kota besar di Indonesia, khususnya pada musim hujan, mengingat hampir semua kota di Indonesia mengalami bencana banjir / genangan. Peristiwa ini hampir setiap tahun berulang, namun permasalahan ini belum dapat terselesaikan, bahkan cenderung meningkat, baik frekuensinya, luasannya, kedalamannya, maupun durasinya. Dalam mengatasi masalah banjir atau genangan ini diperlukan suatu sistem drainase yang baik, dengan didukung berbagai aspek perencanaan yang terkait didalamnya.

Banyak faktor yang mempengaruhi dan pertimbangan yang matang dalam perencanaan sistem drainase, antara lain peningkatan debit dengan curah hujan yang tinggi, limbah rumah tangga, dan sampah yang dibuang kedalam saluran. Dan faktor permasalahan yang juga akan dihadapi adalah peningkatan jumlah penduduk di perkotaan yang sangat cepat, baik dari pertumbuhan penduduk maupun urbanisasi. Peningkatan jumlah penduduk selalu diikuti dengan peningkatan infrastruktur perkotaan, seperti perumahan, sarana transportasi, air bersih, pendidikan, dan lain-lain. Disamping itu, peningkatan penduduk juga selalu diikuti peningkatan limbah, baik limbah cair maupun padat (sampah).

Air hujan yang jatuh dapat menimbulkan permasalahan tersendiri bagi lingkungan. Dalam kondisi air normal air hujan ketika jatuh ke tanah sebagian besar masuk ke dalam tanah, sebagian lainnya dialirkan, dan sebagian lainnya menguap. Air hujan menjadi permasalahan ketika air tersebut tidak masuk ke dalam tanah (*infiltrasi*), tidak dialirkan dan menyebabkan timbulnya genangan atau biasa disebut dengan banjir. Banjir umumnya disebabkan oleh curah hujan yang tinggi dan disertai dengan kurang mampunya drainase untuk menampung intensitas hujan.

Salah satu daerah yang bermasalah adalah Kawasan Desa Dalam Kaum Kecamatan Sambas. Daerah ini merupakan salah satu wilayah yang rentan dalam permasalahan ini, karena di beberapa lokasi memiliki sistem drainase yang tidak memadai yaitu masih berupa saluran tanah dan terdapat beberapa ruas jalan atau gang yang belum memiliki saluran drainase. Dengan intensitas hujan yang tinggi, potensi banjir / genangan sangat mungkin terjadi di daerah tersebut. Maka perlu dilakukan evaluasi terhadap kapasitas tampung saluran eksisting untuk mengetahui apakah mencukupi untuk debit banjir rencana dan perencanaan drainase dengan mempertimbangkan faktor-faktor hidrologi dan fenomena fisik daerah, diharapkan dapat membantu dalam memecahkan permasalahan banjir di daerah tersebut.

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan kondisi yang digambarkan pada latar belakang diatas, maka harus diteliti lebih jauh penyebab banjir / genangan yang terjadi di Kawasan Desa Dalam Kaum. Dengan itu permasalahan yang dihadapi pada Kawasan Desa Dalam Kaum adalah antara lain :

1. Setiap terjadi hujan dengan intensitas yang cukup tinggi selalu terjadi banjir / genangan di beberapa lokasi di Kawasan Desa Dalam Kaum.
2. Pertambahan jumlah penduduk pada daerah ini menyebabkan perubahan fungsi lahan.

3. Memiliki saluran yang kurang memadai yaitu masih berupa saluran tanah dan terdapat beberapa ruas jalan atau gang yang belum memiliki saluran drainase.

## 1.3. Batasan Masalah

Adapun pembatasan masalah dalam penelitian ini diantaranya :

1. Daerah studi khususnya pada Kawasan Perkantoran di Desa Dalam Kaum, Kecamatan Sambas, Kabupaten Sambas.
2. Mengidentifikasi penyebab banjir di beberapa lokasi pada Kawasan Desa Dalam Kaum.
3. Melakukan analisa pola aliran dengan mempertimbangkan kondisi fisik daerah penelitian.
4. Data curah hujan yang digunakan diperoleh dari 1 ( satu ) stasiun, SC – 02 Sambas tahun 1992 sampai dengan tahun 2011.
5. Pada penelitian ini tidak meninjau pasang surut dari sungai sambas.

## 1.4. Maksud Dan Tujuan

Tujuan dari penelitian yang dilakukan ini antara lain :

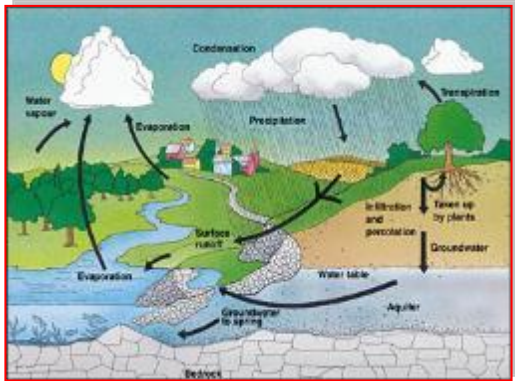
1. Mengidentifikasi permasalahan banjir,
2. Melakukan evaluasi terhadap kapasitas saluran eksisting
3. Merencanakan dan mendesain ulang agar saluran dapat memenuhi kapasitas yang dibutuhkan.
4. Serta menyusun rencana sistem jaringan drainase (Arah aliran, dan dimensi saluran).

Sehingga diharapkan bisa menjadi masukan pada instansi pemerintah daerah setempat dalam memecahkan permasalahan banjir di daerah tersebut.

# 2. TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1. Hidrologi

Menurut Soewarno (1995) hidrologi adalah suatu kejadian perputaran dan penyebaran air di atmosfer, permukaan bumi dan di bawah permukaan bumi.



Gambar 1. Siklus Hidrologi

Daur hidrologi, sering juga dipakai istilah *Water Cycle* atau Siklus Air. Suatu sirkulasi air yang meliputi gerakan mulai dari laut ke atmosfer, dari atmosfer ke tanah, dan kembali ke laut lagi atau dengan arti lain Siklus hidrologi merupakan rangkaian proses berpindahnya air permukaan bumi dari suatu tempat ke tempat lainnya hingga kembali ke tempat asalnya.

Air naik ke udara dari permukaan laut atau dari daratan melalui evaporasi. Air di atmosfer dalam bentuk uap air atau awan bergerak dalam massa yang besar di atas benua dan dipanaskan oleh radiasi tanah. Panas membuat uap air lebih naik lagi sehingga cukup tinggi/dingin untuk terjadi kondensasi. Uap air berubah jadi embun dan seterusnya jadi hujan atau salju. Curahan (*precipitation*) turun ke bawah, ke daratan atau langsung ke laut. Air yang tiba di daratan kemudian mengalir di atas permukaan sebagai sungai, terus kembali ke laut. Air yang tiba di daratan kemudian mengalir di atas permukaan sebagai sungai, terus kembali ke laut melengkapi siklus air.

## 2.2. Analisa Frekuensi Curah Hujan

Cara yang dianggap paling baik untuk memperkirakan besarnya curah hujan dengan periode ulang tertentu adalah dengan melakukan analisa frekuensi pada tempat yang ditinjau. Analisa Frekuensi dilakukan terhadap curah hujan pada stasiun SC - 02 Sambas. Data curah hujan yang diperoleh berupa data curah hujan harian untuk masa pengamatan dari tahun 1992 hingga tahun 2011.

Pengolahan data curah hujan harian maksimum bertujuan untuk mendapatkan parameter statistik dan pemilihan metode distribusi yang sesuai. Metode analisa frekuensi yang sering digunakan untuk keperluan hidrologi seperti distribusi normal, Log Normal, Gumbel, dan Log Pearson Type III. Setiap jenis distribusi memiliki ciri-ciri dan bentuk khas yang ditentukan oleh data statistik rangkaian datanya.

Dalam studi ini, analisa frekuensi curah hujan yang digunakan adalah dengan metode Gumbel, karena metode ini yang telah memenuhi syarat dari koefisien kemencengan (*skewness*) dan koefisien kepuncakan (*kurtosis*).

## 2.3. Uji Kecocokan

Uji kesesuaian distribusi dimaksudkan untuk mengetahui apakah distribusi yang dipilih dapat digunakan atau tidak untuk serangkaian data yang tersedia. Dalam studi ini, untuk keperluan analisis uji kesesuaian distribusi digunakan dua metode statistik, yaitu Uji Chi Kuadrat dan Uji Smirnov Kolmogorov.

## 2.4. Analisa Debit Curah Hujan

Untuk menentukan besarnya debit saluran yang diakibatkan besarnya curah hujan perlu ditinjau hubungan antara hujan dan aliran di saluran. Besarnya aliran di dalam saluran ditentukan terutama oleh besarnya curah hujan, durasi hujan, luas daerah sungai dan ciri-ciri daerah aliran tersebut.

Untuk mendapatkan debit rencana akibat curah hujan dapat dicari dengan menggunakan metode rasional karena metode tersebut disesuaikan untuk kondisi daerah pengaliran yang tidak terlalu luas dan untuk curah hujan yang dianggap seragam.

Persamaan umum metode Rasional adalah sebagai berikut :

$$Q_{ch} = 0,278 \cdot C \cdot I \cdot A$$

## 2.5. Perhitungan Pertumbuhan Penduduk

Pertumbuhan penduduk diperlukan untuk memprediksi jumlah air buangan, dengan menggunakan geometrik.

$$P_n = P_o(1 + r)^n$$

$$r = \left(\frac{P_n}{P_o}\right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

## 2.6. Debit Air Kotor

Menurut Suhardjono (1984) Debit air kotor adalah air hasil aktifitas manusia berupa air buangan rumah tangga, dalam perhitungan air kotor diprediksi berdasarkan kebutuhan air bersih di daerah studi dan perkiraan besarnya air buangan sebesar 80% dari kebutuhan air bersih.

Untuk jumlah penduduk sebesar ( $P_n$ ), maka air kotor yang dibuang setiap km<sup>2</sup> dari total luas wilayah dapat dihitung sebagai berikut :

$$Q_k = (P_n \cdot q) / A$$

Maka debit air kotor untuk masing masing saluran drainase dihitung sebagai berikut :

$$Q_{ks} = Q_k \times A_s$$

## 2.7. Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase

Evaluasi kapasitas saluran drainase dilakukan untuk mengetahui kemampuan saluran drainase yang ada terhadap debit rencana hasil perhitungan. Apabila kapasitas saluran drainase lebih besar dari debit banjir rencana maka saluran tersebut masih layak dan tidak terjadi luapan air.

Hal-hal yang dapat dilakukan untuk penanganan saluran yang kapasitasnya tidak mencukupi antara lain normalisasi atau pengerukan sedimen, penambahan tinggi saluran dan pembuatan saluran baru.

Dalam rencana perbaikan drainase prinsip dasar yang dipakai adalah sedapat mungkin mempertahankan saluran yang sudah ada, jika tidak memungkinkan maka dilakukan perubahan pada dimensi saluran sesuai dengan debit banjir rencana.

Debit banjir rencana adalah penjumlahan dari debit air kotor dan debit curah hujan. Berdasarkan data-data dan proses perhitungan maka diketahui debit air

hujan ( $Q_h$ ) dan debit air kotor ( $Q_k$ ) sehingga debit rencana :

$$Q_r = Q_{ch} + Q_{ks}$$

Untuk mengetahui kemampuan kapasitas saluran drainase terhadap debit banjir rencana maka digunakan rumus :

$$Q = Q_s - Q_r$$

## 2.8. Desain Penampang Saluran

Untuk merencanakan dimensi penampang pada saluran drainase digunakan rumus aliran seragam.

Bentuk penampang saluran drainase dapat merupakan saluran terbuka maupun saluran tertutup tergantung kondisi daerahnya. Rumus kecepatan rata-rata pada perhitungan dimensi penampang saluran menggunakan rumus Manning, karena rumus ini mempunyai bentuk yang sederhana tetapi memberikan hasil yang memuaskan (Chow, 1992).

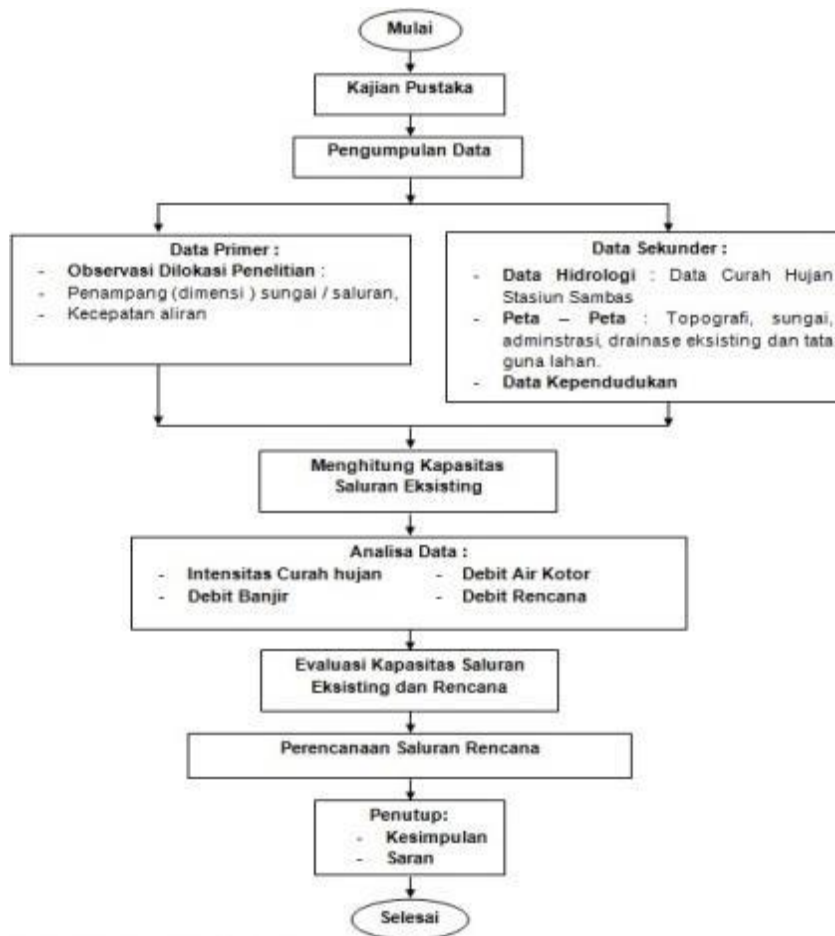
$$V = 1/n \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}$$

$$Q_s = A_s \cdot V$$

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1. Lokasi Penelitian

Secara geografis Kecamatan Sambas terletak di sebelah timur ibu kota Kabupaten Sambas atau diantara 1° 11' 20" Lintang Utara serta 1° 24' 48" Lintang Utara dan 109° 26' 23" Bujur Timur dan 109° 09' 16" Bujur Timur. Lokasi penelitian terletak di Desa Dalam Kaum Kecamatan Sambas. Wilayah administrasi pemerintahan Desa Dalam Kaum seluas 32,00 Km<sup>2</sup> atau sekitar 12,98% dari luas wilayah Kecamatan Sambas.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

### 3.2. Metodologi Penelitian

Data metodologi yang digunakan dalam studi ini adalah inventarisasi data primer, yang diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan maupun data sekunder, yang diperoleh dari instansi terkait, antara lain :

1. Inventarisasi data primer seperti :
  - Menentukan lokasi penelitian
  - Pengamatan lokasi genangan
  - Pengukuran penampang saluran drainase eksisting.
2. Inventarisasi data sekunder seperti :
  - Data curah hujan stasiun sambas
  - Data kependudukan
  - RTRWK kota sambas
  - Peta topografi
  - Peta drainase eksisting
  - Peta administrasi
  - Peta tata guna lahan

## 4. ANALISA DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Kondisi Sistem drainase Eksisting

Desa Dalam Kaum telah memiliki sistem drainase utama yang terdiri dari saluran primer dan saluran sekunder yang merupakan saluran alam (sungai) dan saluran buatan (parit). Sistem saluran lokal merupakan saluran buatan dengan konstruksi pasangan batu, cor beton dan lain-lain.

Sistem saluran dikelompokkan sebagai berikut :

1. Sungai Sambas sebagai badan air, penerima akhir.
2. Saluran primer adalah saluran yang bermuara ke Sungai Sambas.
3. Saluran sekunder adalah saluran yang bermuara ke saluran primer.

4. Saluran tersier adalah saluran air hujan di tepi jalan dan saluran di daerah pemukiman atau daerah perkantoran yang bermuara pada saluran sekunder.

Lokasi genangan yang terjadi yaitu di depan kantor badan lingkungan hidup dan di depan kantor arsip perpustakaan daerah. Selain itu masih ada daerah yang belum memiliki drainase, yaitu pada komplek perumahan villa sejahtera 4. Berdasarkan hal tersebut maka perlu direncanakan saluran drainase baru untuk mengantisipasi terjadinya genangan air yang lebih besar.

#### **4.2. Debit Curah Hujan**

Perhitungan dan penentuan besarnya debit curah hujan perlu ditinjau hubungan antara Koefisien limpasan, intensitas curah hujan dan luas daerah pengaliran. Penentuan nilai luas daerah pengaliran dan koefisien limpasan ditentukan berdasarkan peta penggunaan lahan dari Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) Kota Sambas, diambil wilayah yang merupakan perumahan dengan kepadatan sedang dan tidak rapat. Penentuan nilai I ditentukan dengan rumus intensitas curah hujan Talbot karena dari hasil perhitungan memperlihatkan bahwa Metode Talbot yang memiliki selisih terkecil pada setiap periode ulang setelah dibandingkan dengan intensitas curah hujan Van Breen, Sherman, dan Ishiguro.

#### **4.3. Analisa Debit Air Kotor**

Selain berasal dari hujan, debit air yang masuk ke saluran drainase juga berasal dari air buangan penduduk. Debit air buangan berbanding lurus dengan jumlah penduduk di wilayah yang bersangkutan. Sebelum menentukan besarnya debit air kotor yang dibuang, maka ditentukan terlebih dahulu proyeksi pertumbuhan penduduk. Air buangan penduduk diperhitungkan

berdasarkan kebutuhan air bersih tiap orang per hari peruntukan bangunan rumah biasa, diambil sebesar 150 lt/hr/penghuni (Peraturan Gubernur Propinsi DKI Nomor 112 Tahun 2005). Jumlah air kotor yang terbuang adalah sebesar 80 % dari kebutuhan air bersih.

#### **4.4. Debit Banjir Rencana**

Besarnya nilai debit banjir rencana ditentukan dengan menjumlahkan besarnya debit limpasan permukaan dengan debit air kotor. Untuk menghitung kapasitas debit yang harus dibuang pada tiap saluran, maka perhitungan yang digunakan adalah debit rencana sistem. Debit rencana sistem merupakan akumulasi debit banjir rancangan yang berada di hulu saluran ditambah dengan debit pada saluran drainase tersebut.

#### **4.5. Kapasitas Saluran Drainase Eksisting**

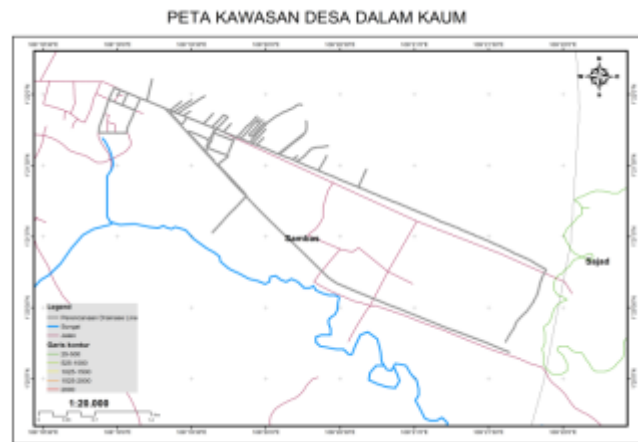
Perhitungan kapasitas saluran drainase yang sudah ada bertujuan untuk mengetahui kemampuan saluran dalam menampung air. Setelah kapasitas saluran eksisting diketahui kemudian dibandingkan dengan debit rencana sistem untuk mengetahui apakah saluran drainase tersebut perlu direncanakan lagi atau tidak (mampu menampung debit rencana atau tidak).

#### **4.6. Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase**

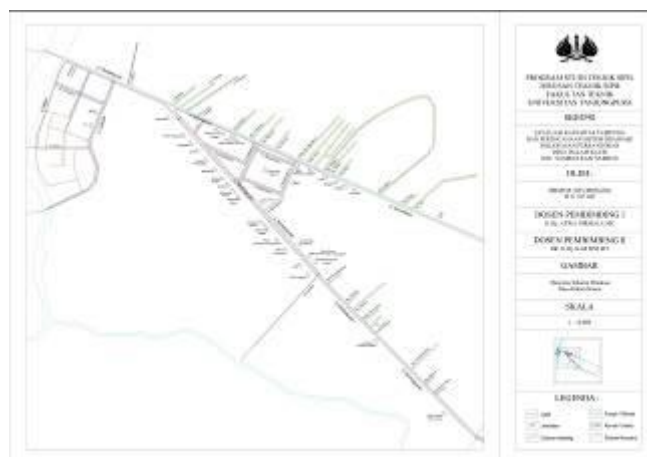
Evaluasi saluran dimaksudkan untuk mengetahui seberapa besar debit yang dapat ditampung saluran dengan dimensi yang ada saat ini (eksisting). Kemampuan kapasitas saluran drainase aman terhadap debit rencana sistem dapat diketahui jika kapasitas saluran drainase yang ada lebih besar dari debit rencana sistem hasil perhitungan. Apabila kapasitas saluran drainase eksisting lebih besar dari debit rencana sistem maka saluran drainase masih

layak dan tidak diperlukan perubahan dimensi saluran dan sebaliknya.

Adapun evaluasi kapasitas saluran drainase eksisting dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.



Gambar 3. Peta Kawasan Desa Dalam Kaum Kec. Sambas Kab. Sambas



Gambar 4. Peta Jaringan Drainase Eksisting dan Rencana Desa Dalam Kaum

#### 4.7. Desain Penampang Saluran

Pada hasil perhitungan, terdapat 3 saluran yang masih mencukupi untuk menampung kapasitas debit banjir rencana. Sedangkan 35 saluran lainnya memiliki kapasitas yang tidak cukup menampung debit banjir banjir rencana, selain itu juga direncanakan 48 buah saluran lagi pada ruas jalan atau gang yang belum memiliki saluran. Jadi total saluran yang direncanakan sebanyak 84 saluran dengan dimensi yang baru. Adapun dimensi saluran drainase eksisting

dan dimensi rencana dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase Eksisting Pada Kawasan Desa Dalam Kaum

Nama Wilayah	Jenis Saluran	Nama Saluran	Debit Saluran Eksisting ( m <sup>3</sup> /s )	Debit Banjir Rencana ( m <sup>3</sup> /s )	Selisih Debit ( m <sup>3</sup> /s )	Keterangan
1	2	3	4	5	6	7
Wilayah 1	Saluran Sekunder	Jln. Tsafiudin (Ki)	0.379	1.465	-1.0869	Tidak Cukup
		Jln. Tsafiudin (Ka)	0.379	1.749	-1.3703	Tidak Cukup
		Jln. Muhrum	0.333	0.729	-0.3962	Tidak Cukup
		Jl. Pembangunan	0.108	0.725	-0.6176	Tidak Cukup
		Jln. Istana	0.333	2.831	-2.4987	Tidak Cukup
	Saluran Tersier	Gg. Jatayu	0.031	0.079	-0.0479	Tidak Cukup
		Gg. Surya (Ki)	0.032	0.273	-0.2404	Tidak Cukup
		Gg. Surya (Ka)	0.032	0.468	-0.4352	Tidak Cukup
		Gg. Suka Mantri (Ki)	0.083	0.639	-0.5557	Tidak Cukup
		Gg. Suka Mantri (Ka)	0.083	0.403	-0.3205	Tidak Cukup
Wilayah 2	Saluran Sekunder	Jl. Panglipur (Ki)	0.061	0.394	-0.3338	Tidak Cukup
		Jl. Bahagia (Ka)	0.055	0.187	-0.1327	Tidak Cukup
		Jl. Pangeran (Ki)	0.102	0.253	-0.1511	Tidak Cukup
		Jl. Wakaf (Ki)	0.104	0.060	0.0434	Cukup
		Gg. H. Nasran (Ki)	0.016	0.335	-0.3191	Tidak Cukup
		Gg. Terigas 1 (Ki)	0.128	0.385	-0.2573	Tidak Cukup
		Gg. Terigas 2 (Ka)	0.106	0.288	-0.1821	Tidak Cukup
		Gg. Keladi	0.184	0.215	-0.0307	Tidak Cukup
Wilayah 3	Saluran Sekunder	Jl. Pembangunan (Ki)	0.148	7.685	-7.5374	Tidak Cukup
		Jl. Pembangunan (Ka)	0.059	6.052	-5.9930	Tidak Cukup
		Jl. Suka Ramai (Ki)	0.047	0.671	-0.6234	Tidak Cukup
		Jl. Perkantoran 1 (Ki)	0.133	0.139	-0.0054	Tidak Cukup
		Jl. Perkantoran 1 (Ka)	0.133	0.277	-0.1441	Tidak Cukup
		Jl. Perkantoran 2 (Ki)	0.193	0.151	0.0415	Cukup
		Jl. Perkantoran 2 (Ka)	0.193	0.335	-0.1426	Tidak Cukup
		Jl. Perkantoran 3 (Ki)	0.235	0.744	-0.5094	Tidak Cukup
		Jl. Perkantoran 3 (Ka)	0.235	0.542	-0.3074	Tidak Cukup
		Jl. Perkantoran 4 (Ki)	0.116	0.637	-0.5209	Tidak Cukup
		Jl. Perkantoran 4 (Ka)	0.116	0.120	-0.0036	Tidak Cukup
		Jl. Perkantoran 5 (Ki)	0.049	0.153	-0.1037	Tidak Cukup
		Jl. Perkantoran 5 (Ka)	0.049	0.623	-0.5737	Tidak Cukup
		Jl. Perkantoran 6 (Ki)	0.142	0.434	-0.2922	Tidak Cukup
		Jl. Perkantoran 6 (Ka)	0.026	0.411	-0.3850	Tidak Cukup
Wilayah 4	Saluran Sekunder	Gg. Godang	0.750	5.292	-4.5421	Tidak Cukup
		Jl. Pembangunan (Ki)	0.081	3.343	-3.2624	Tidak Cukup
		Jl. Pembangunan (Ka)	0.053	1.443	-1.3899	Tidak Cukup
		Gg. Rachmat	0.034	0.028	0.0122	Cukup
		Gg. Kebun Sayur	0.029	0.037	-0.0042	Tidak Cukup
		Gg. Kebun Sawit	0.358	0.633	-0.1131	Tidak Cukup



**Tabel 2. Evaluasi Kapasitas Saluran Drainase Rencana  
Pada Kawasan Desa Dalam Kaum**

Nama Wilayah	Jenis Saluran	Nama Saluran	Debit Saluran Eksisting	Debit Banjir Rencana	Selisih Debit	Keterangan
			( m <sup>3</sup> /s )	( m <sup>3</sup> /s )	( m <sup>3</sup> /s )	
1	2	3	4	5	6	7
Wilayah 2	Saluran Sekunder	Jl. Panglipur (Ka)	-	0.3658	-0.3659	Melimpas
		Jl. Bahagia (Ki)	-	0.2549	-0.2549	Melimpas
		Gg. Keluarga (Ki)	-	0.0569	-0.0570	Melimpas
		Gg. Keluarga (Ka)	-	0.0569	-0.0570	Melimpas
		Jl. Pangeran (Ka)	-	0.1515	-0.1516	Melimpas
		Jl. Wakaf (Ka)	-	0.0745	-0.0746	Melimpas
		Gg. H. Nasran (Ka)	-	0.3248	-0.3246	Melimpas
		Gg. Al Barokah (Ki)	-	0.1477	-0.1478	Melimpas
		Gg. Al Barokah (Ka)	-	0.0731	-0.0732	Melimpas
		Gg. Sejahtera (Ki)	-	0.0743	-0.0743	Melimpas
		Gg. Sejahtera (Ka)	-	0.1358	-0.1359	Melimpas
		Gg. Pak ude (Ki)	-	0.0904	-0.0905	Melimpas
		Gg. Pak ude (Ka)	-	0.1733	-0.1733	Melimpas
		Komp. Villa sejahtera 4 (Ki)	-	0.3734	-0.3735	Melimpas
		Komp. Villa sejahtera 4(Ka)	-	0.0747	-0.0747	Melimpas
		Komp. Didis 1 (Ki)	-	0.0736	-0.0737	Melimpas
		Komp. Didis 1 (Ka)	-	0.0976	-0.0976	Melimpas
		Komp. Didis 2 (Ki)	-	0.0931	-0.0931	Melimpas
		Komp. Didis 2 (Ka)	-	0.0703	-0.0703	Melimpas
		Komp. Didis 3 (Ki)	-	0.0533	-0.0533	Melimpas
		Komp. Didis 3 (Ka)	-	0.0533	-0.0533	Melimpas
		Gg. Terigas 1 (Ka)	-	0.1279	-0.1279	Melimpas
		Gg. Rukun (Ki)	-	0.0559	-0.0559	Melimpas
		Gg. Rukun (Ka)	-	0.0559	-0.0559	Melimpas
		Gg. Prima (Ki)	-	0.0336	-0.0337	Melimpas
		Gg. Prima (Ka)	-	0.0659	-0.0659	Melimpas
		Gg. Terigas 2 (Ki)	-	0.4050	-0.3764	Melimpas
		Gg. Sedayu (Ki)	-	0.0319	-0.0414	Melimpas
		Gg. Sedayu (Ka)	-	0.0241	-0.0315	Melimpas
		Gg. Tani (Ki)	-	0.0891	-0.0917	Melimpas
		Gg. Tani (Ka)	-	0.2867	-0.2882	Melimpas
		Gg. Keladi (Ka)	-	0.1871	-0.2047	Melimpas
Wilayah 3	Saluran Sekunder	Jl. Perkantoran 7 (Ki)	-	0.2249	-0.2537	Melimpas
		Jl. Perkantoran 7 (Ka)	-	0.2249	-0.2537	Melimpas
Wilayah 4	Saluran Sekunder	Gg. Budi Sederhana (Ki)	-	0.0843	-0.4051	Melimpas
		Gg. Budi Sederhana (Ka)	-	0.0843	-0.0319	Melimpas
		Gg. Sukarela (Ki)	-	0.0781	-0.0241	Melimpas
		Gg. Sukarela (Ka)	-	0.0325	-0.0892	Melimpas
		Gg. Pekong (Ki)	-	0.0758	-0.2867	Melimpas
		Gg. Pekong (Ka)	-	0.0758	-0.1871	Melimpas
		Komp. Perumahan (Ki)	-	0.0373	-0.2249	Melimpas
		Komp. Perumahan (Ka)	-	0.0373	-0.2249	Melimpas
		Komp. Villa asri (Ki)	-	0.0348	-0.0844	Melimpas
		Komp. Villa asri (Ka)	-	0.0993	-0.0844	Melimpas
		Gg. Gotong royong (Ki)	-	0.1647	-0.0781	Melimpas
		Gg. Gotong royong (Ka)	-	0.1647	-0.0325	Melimpas
		Gg. Racmat (Ki)	-	0.0601	-0.0759	Melimpas
		Gg. Kebun Sayur (Ka)	-	0.0253	-0.0759	Melimpas

**Tabel 3. Dimensi Saluran Drainase Eksisting dan Dimensi Rencana  
Pada Kawasan Desa Dalam Kaum**

Nama Wilayah	Jenis Saluran	Nama Saluran	Dimensi Saluran Eksisting			Dimensi Saluran Rencana			Kapasitas Saluran		Keterangan Dimensi Saluran
			T	b	Y	T	b	Y	Debit Banjir Rencana	Debit Saluran Rencana	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Wilayah 1	Saluran Sekunder	Jln. Tsafiudin (Ki)	1.2	0.8	0.3	1.5	0.80	0.9	1.466	1.864	Berubah
		Jln. Tsafiudin (Ka)	1.2	0.8	0.3	1.5	0.80	0.9	1.749	1.864	Berubah
		Jln. Muhrum	1.5	0.8	0.25	1.5	0.80	0.9	2.831	1.864	Berubah
		Jl. Pembangunan	1.3	1.2	0.2	1.5	0.80	0.9	0.729	1.864	Berubah
		Jln. Istana	1.5	0.8	0.25	2.0	1.20	0.9	0.725	2.927	Berubah
	Saluran Tersier	Gg. Jatayu	0.75	0.6	0.14	0.9	0.6	0.7	0.079	0.794	Berubah
		Gg. Surya (Ki)	0.8	0.5	0.15	0.9	0.6	0.7	0.273	0.794	Berubah
		Gg. Surya (Ka)	0.8	0.5	0.15	0.9	0.6	0.7	0.468	0.794	Berubah
		Gg. Suka Mantri (Ki)	1.2	0.8	0.2	0.9	0.6	0.7	0.639	0.794	Berubah
		Gg. Suka Mantri (Ka)	1.2	0.8	0.2	0.9	0.6	0.7	0.403	0.794	Berubah
Wilayah 2	Saluran Sekunder	Jl. Panglipur (Ki)	0.8	0.75	0.2	1.5	0.80	0.9	0.394	1.864	Berubah
		Jl. Bahagia (Ka)	0.8	0.6	0.2	1.5	0.80	0.9	0.187	1.864	Berubah
		Jl. Pangeran (Ki)	1	0.8	0.25	1.5	0.80	0.9	0.253	1.864	Berubah
		Gg. H. Nasran (Ki)	0.7	0.5	0.1	1.5	0.80	0.9	0.335	1.864	Berubah
		Gg. Terigas 1 (Ki)	1	0.75	0.3	1.5	0.80	0.9	0.385	1.864	Berubah
		Gg. Terigas 2 (Ka)	0.7	0.6	0.35	1.5	0.80	0.9	0.288	1.864	Berubah
		Gg. Keladi	1	0.7	0.4	1.5	0.80	0.9	0.215	1.864	Berubah
Wilayah 3	Saluran Sekunder	Jl. Pembangunan (Ki)	1.5	0.8	0.15	3.0	1.50	1.35	7.685	7.9367	Berubah
		Jl. Pembangunan (Ka)	1.5	0.8	0.15	2.6	1.40	1.3	6.052	6.4319	Berubah
		Gg. Godang	1.8	1.2	0.65	2.6	1.20	1.2	5.292	5.4115	Berubah
		Jl. Suka Ramai (Ki)	0.75	0.5	0.2	1.5	0.80	0.9	0.671	1.864	Berubah
		Jl. Perkantoran 1 (Ki)	1.5	0.8	0.25	1.5	0.80	0.9	0.139	1.864	Berubah
		Jl. Perkantoran 1 (Ka)	1.5	0.8	0.25	1.5	0.80	0.9	0.277	1.864	Berubah
		Jl. Perkantoran 2 (Ka)	1.2	0.7	0.2	1.5	0.80	0.9	0.335	1.864	Berubah
		Jl. Perkantoran 3 (Ki)	1.5	0.8	0.2	1.5	0.80	0.9	0.744	1.864	Berubah
		Jl. Perkantoran 3 (Ka)	1.5	0.8	0.2	1.5	0.80	0.9	0.542	1.864	Berubah
		Jl. Perkantoran 4 (Ki)	1.2	0.8	0.25	1.5	0.80	0.9	0.637	1.864	Berubah
		Jl. Perkantoran 4 (Ka)	1.2	0.8	0.25	1.5	0.80	0.9	0.120	1.864	Berubah
		Jl. Perkantoran 5 (Ki)	1.2	0.7	0.15	1.5	0.80	0.9	0.153	1.864	Berubah
		Jl. Perkantoran 5 (Ka)	1.2	0.7	0.15	1.5	0.80	0.9	0.623	1.864	Berubah
		Jl. Perkantoran 6 (Ki)	1.2	0.7	0.3	1.5	0.80	0.9	0.434	1.864	Berubah
		Jl. Perkantoran 6 (Ka)	1.2	0.7	0.1	1.5	0.80	0.9	0.411	1.864	Berubah
Wilayah 4	Saluran Sekunder	Jl. Pembangunan (Ki)	1.3	0.7	0.2	2.2	1.20	1.0	3.343	3.658	Berubah
		Jl. Pembangunan (Ka)	1.2	0.8	0.15	1.5	0.80	0.9	1.443	1.864	Berubah
		Gg. Kebun Sayur (Ki)	0.7	0.6	0.15	1.5	0.80	0.9	0.037	1.864	Berubah
		Gg. Kebun Sawit	1.8	1.2	0.5	1.5	0.80	0.9	0.633	1.864	Berubah

**Tabel 3. Dimensi Saluran Drainase Eksisting dan Dimensi Rencana  
Pada Kawasan Desa Dalam Kaum**

Nama  Wilayah	Jenis  Saluran	Nama Saluran	Dimensi Saluran Eksisting			Dimensi Saluran Rencana			Kapasitas Saluran		Keterangan  Dimensi Saluran
			T	b	Y	T	b	Y	Debit Banjir Rencana	Debit Saluran Rencana	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Wilayah 2	Saluran Sekunder	Jl. Panglipur (Ka)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.365	1.864	Berubah
		Jl. Bahagia (Ki)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.254	1.864	Berubah
		Gg. Keluarga (Ki)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.056	1.864	Berubah
		Gg. Keluarga (Ka)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.056	1.864	Berubah
		Jl. Pangeran (Ka)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.151	1.864	Berubah
		Jl. Wakaf (Ka)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.074	1.864	Berubah
		Gg. H. Nasran (Ka)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.324	1.864	Berubah
		Gg. Al Barokah (Ki)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.147	1.864	Berubah
		Gg. Al Barokah (Ka)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.073	1.864	Berubah
		Gg. Sejahtera (Ki)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.074	1.864	Berubah
		Gg. Sejahtera (Ka)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.135	1.864	Berubah
		Gg. Pak ude (Ki)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.090	1.864	Berubah
		Gg. Pak ude (Ka)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.173	1.864	Berubah
		Komp. V. sejahtera 4 (Ki)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.373	1.864	Berubah
		Komp. V. sejahtera 4 (Ka)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.074	1.864	Berubah
		Komp. Didis 1 (Ki)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.073	1.864	Berubah
		Komp. Didis 1 (Ka)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.097	1.864	Berubah
		Komp. Didis 2 (Ki)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.093	1.864	Berubah
		Komp. Didis 2 (Ka)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.070	1.864	Berubah
		Komp. Didis 3 (Ki)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.053	1.864	Berubah
		Komp. Didis 3 (Ka)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.053	1.864	Berubah
		Gg. Terigas 1 (Ka)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.127	1.864	Berubah
		Gg. Rukun (Ki)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.055	1.864	Berubah
		Gg. Rukun (Ka)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.055	1.864	Berubah
		Gg. Prima (Ki)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.033	1.864	Berubah
		Gg. Prima (Ka)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.065	1.864	Berubah
		Gg. Terigas 2 (Ki)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.405	1.864	Berubah
		Gg. Sedayu (Ki)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.031	1.864	Berubah
		Gg. Sedayu (Ka)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.024	1.864	Berubah
		Gg. Tani (Ki)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.089	1.864	Berubah
		Gg. Tani (Ka)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.286	1.864	Berubah
		Gg. Keladi (Ka)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.187	1.864	Berubah
Wilayah 3	Saluran Sekunder	Jl. Perkantoran 7 (Ki)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.224	1.864	Berubah
		Jl. Perkantoran 7 (Ka)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.224	1.864	Berubah
Wilayah 4	Saluran Sekunder	Gg. Budi Sederhana (Ki)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.084	1.864	Berubah
		Gg. Budi Sederhana (Ka)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.084	1.864	Berubah
		Gg. Sukarela (Ki)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.078	1.864	Berubah
		Gg. Sukarela (Ka)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.032	1.864	Berubah
		Gg. Pekong (Ki)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.075	1.864	Berubah
		Gg. Pekong (Ka)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.075	1.864	Berubah
		Komp. Perumahan (Ki)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.037	1.864	Berubah
		Komp. Perumahan (Ka)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.037	1.864	Berubah
		Komp. Villa asri (Ki)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.034	1.864	Berubah
		Komp. Villa asri (Ka)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.099	1.864	Berubah
		Gg. Gotong royong (Ki)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.164	1.864	Berubah
		Gg. Gotong royong (Ka)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.164	1.864	Berubah
		Gg. Rachmat (Ka)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.060	1.864	Berubah
		Gg. Kebun Sayur (Ka)	-	-	-	1.5	0.80	0.9	-0.025	1.864	Berubah

## 5. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

- a. Curah hujan yang cukup tinggi dan sistem drainase yang tidak memadai pada ruas-ruas jalan di Desa Dalam Kaum menyebabkan cepat terjadi genangan di daerah tersebut.
- b. Dari hasil perhitungan, terdapat 3 buah saluran yang cukup untuk menampung debit banjir rencana, yaitu : saluran pada jl. Wakaf, jl. Perkantoran 2, gg. Rachmat. Serta terdapat 35 buah saluran yang tidak cukup untuk menampung debit hujan rencana, saluran tersebut yaitu : saluran pada jl. Tsafiudin, jl. Istana, jl. muhrum dan seterusnya.
- c. Direncanakan 48 saluran pada ruas jalan atau gang yang belum memiliki saluran drainase.
- d. Jumlah saluran yang direncanakan adalah sebanyak 84 saluran. Dengan dimensi yang berbeda sesuai jenis saluran nya yaitu saluran sekunder dan tersier.
- e. Untuk menghitung kapasitas debit yang harus dibuang pada tiap saluran, maka dilakukan akumulasi debit banjir rencana yang berada di hulu saluran ditambah dengan debit pada saluran drainase tersebut. Setelah didapat akumulasi debit banjir rencana. Direncanakan saluran yang terdiri dari saluran tersier dengan lebar atas ( $T$ ) = 0,90 m, lebar bawah ( $b$ ) = 0,60 m, tinggi saluran ( $y$ ) = 0,70 m, dan untuk saluran sekunder dengan lebar atas ( $T$ ) = 1,50 m, lebar bawah ( $b$ ) = 0,80 m, tinggi saluran ( $y$ ) = 0.90 m, saluran drainase yang direncanakan berbentuk trapesium dimana bahan dinding saluran dibuat dari beton.

### 5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan dalam hasil penelitian adalah :

- a. Agar lebih diteliti pada saluran primer / penerima yaitu parit sukaramai dan parit parang, bisa dilakukan analisis pada masing – masing saluran atau dilakukan pengerukan agar kapasitas saluran dapat lebih besar untuk menampung air hujan dari kawasan desa dalam kaum.
- b. Untuk mengatasi limpasan yang terjadi sebaiknya melakukan perencanaan jaringan saluran yang lebih baik, dengan tetap mempertimbangkan kondisi setempat, agar masyarakat setempat tidak dirugikan dan terhindar dari banjir.
- c. Perlu adanya peran serta masyarakat untuk tidak membuang sampah pada saluran drainase,
- d. serta melakukan pemeliharaan dan pembersihan secara rutin pada setiap saluran drainase tersebut agar nantinya dapat bekerja secara maksimal dan tidak menimbulkan masalah kedepannya.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Asdak, C. 1995. *“Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Sungai”*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Henny Herawati, *“Konsep Drainase Kota Mempawah Yang Dipengaruhi Pasang Surut”*. Skripsi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tanjung Pura, Pontianak.
- Kabupaten Sambas Dalam Angka Tahun 2013
- Kecamatan Sambas Dalam Angka Tahun 2013
- Kodoatie, R.J. 2005. *“Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu”*. Andi Offset, Yogyakarta.
- Peraturan Gubernur Propinsi DKI Nomor 112 Tahun 2005.

- Piter T.T. lumban Gaol, “*Evaluasi Dimensi Saluran Drainase Parit Bangka Belitung Terhadap Debit Banjir Maksimum*”. Skripsi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tanjung Pura, Pontianak.
- Schwab; G.O. Delmar; William, dan Richard. 1997. Teknik Konservasi tanah dan Air. Terjemahan Robiyanto dan Rahmad H. P. Universitas Sriwijaya Indralaya.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Sumber Daya Air, Standar Perencanaan Irigasi, KP – 03 Saluran, Tahun 1990
- Soemarto, CD. 1999. *Hidrologi Teknik Edisi Kedua*. Penerbit Erlangga, Yogyakarta
- Soewarno, 2000. *Hidrologi Operasional Jilid kesatu*. PT. Citra Aditya Bakti, Bandung.
- Soewarno. 1995. *Hidrologi Aplikasi Metode Statistika Untuk Analisa Data*, Jilid I, Bandung.
- Suhardjono 1984 : *Drainase*. Universitas Brawijaya Fakultas Teknik, Malang.
- Suripin, M.Eng. Dr. Ir. 2004 : *Sistem Drainase Perkotaan Yang Berkelanjutan*. Andi Offset, Yogyakarta.
- Wesli, 2008 : *Drainase Perkotaan*. Graha Ilmu, Yogyakarta.